

## АНТИМИКРОБНЫЕ СВОЙСТВА ЭФИРНОГО МАСЛА МОНАРДЫ

Коваленко Н.А., Супиченко Г.Н., Ахрамович Т.И., Леонтьев В.Н., Шутова А.Г.  
Белорусский государственный технологический университет  
г. Минск, Республика Беларусь

Растения рода *Monarda* являются ценными лекарственными, пряно-ароматическими и эфирномасличными растениями. Во многих странах растения монарды используются в качестве пряно-ароматической добавки, консерванта для плодов и овощей, основы для безалкогольных напитков, в производстве сыров и вермута.

Эфирное масло монарды обладает антимикробными, антиоксидантными, противоопухолевыми и противовоспалительными свойствами. Биологическая активность эфирного масла монарды определяется совокупным действием главных компонентов и соединений, присутствующих в микроколичествах. Вместе с тем известно, что качественный и количественный состав эфирных масел зависит от многих факторов, таких как различие в хемотипах и условиях произрастания растений, технологии производства эфирного масла, хранения растительного сырья и т. п. [1].

Цель настоящей работы – изучить влияние компонентного состава на антимикробную активность эфирного масла монарды из коллекции Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси (ЦБС).

Образцы эфирного масла были получены методом гидродистилляции из растений монарды, выращенных на интродукционном участке ЦБС. В качестве растительного сырья использовали надземную часть растений нового сортообразца (образец № 1) и *Monarda fistulosa* (образец № 2).

Разделение компонентов эфирного масла выполняли на хроматографе «Цвет 800», оснащенный пламенно-ионизационным детектором и оборудованном капиллярной колонкой Cyscosil В длиной 30 м, внутренним диаметром 0,32 мм и неподвижной фазой β-циклодекстрин (0,25 мкм), в следующем температурном режиме: 70°C (изотерма в течение 5 минут), скорость нагрева 3°/мин до 115°C (изотерма в течение 20 мин), скорость нагрева 4°/мин до 200°C (изотерма в течение 10 мин) в токе газа-носителя азота. Линейная скорость газа-носителя 30 см/с, величина сброса 1:50.

Идентификацию компонентов эфирных масел проводили сравнением времен удерживания идентифицируемых пиков с временами удерживания стандартных образцов. Количественные определения проводили методом внутренней нормализации по площадям газохроматографических пиков без использования поправочных коэффициентов.

Антибактериальную активность определяли методом диффузии растворов эфирного масла в агар (метод бумажных дисков). В качестве тест-культур использовали санитарно-показательные микроорганизмы *Clostridium* sp. и *Escherichia coli* Hfr Н Суточную культуру микроорганизмов (0,1 мл) распределяли шпателем по поверхности подсохшей плотной питательной среды в чашке Петри. На поверхности засеянных сред раскладывали стерильные бумажные диски диаметром 0,5 см на равном удалении друг от друга и расстоянии 1,5–2,0 см от края чашки. На диски наносили по 10 мкл растворов эфирных масел в этаноле, выдерживали посеы при 4°C в течение 4 ч с последующим инкубированием в термостате при 30°C в течение 24 ч. Результат учитывали по наличию и диаметру зон ингибирования.

По результатам хроматографического анализа основными компонентами исследуемых образцов эфирного масла монарды являются п-цимен,  $\gamma$ -терпинен, тимол и карвакрол (табл. 1). Различия в составе исследованных масел касаются концентрации тимола и карвакрола. Масло нового сортообразца обогащено тимолом и практически не содержит карвакрол, в то время как в составе масла из растений *Monarda fistulosa* наблюдается обратная картина. Масло из нового сортообразца характеризуется повышенным содержанием п-цимена.

Таблица 1 – Содержание основных компонентов эфирного масла монарды

Соединение	Содержание, %	
	Образец № 1	Образец № 2
п-Цимен	21,1	6,6
$\gamma$ -Терпинен	21,2	20,4
Тимол	26,3	0,4
Карвакрол	следы	28,5

Этанольные растворы исследованных образцов эфирного масла монарды проявляют высокую антибактериальную активность (табл. 2)

Таблица 2 – Диаметры зоны ингибирования роста тест-культур в присутствии 5%-ных этанольных растворов эфирного масла монарды

Тест-культуры бактерий	Диаметр зоны ингибирования роста, мм	
	Образец № 1	Образец № 2
<i>Escherichia coli</i> Hfr H	19,6	17,5
<i>Clostridium</i> sp.	19,7	18,1

Анализ антимикробных свойств основных компонентов эфирного масла монарды (табл. 3) позволил расположить эти соединения в ряд: тимол > карвакрол  $\geq$   $\gamma$ -терпинен > п-цимен.

Таблица 3 – Диаметры зоны ингибирования роста тест-культур в присутствии 5%-ных этанольных растворов стандартных образцов

Тест-культуры бактерий	Диаметр зоны ингибирования роста, мм			
	Соединение			
	п-Цимен	$\gamma$ -Терпинен	Тимол	Карвакрол
<i>Escherichia coli</i> Hfr H	17	22	30	27
<i>Clostridium</i> sp.	19	26	34	27

Таким образом, повышенная антибактериальная активность масла нового сортообразца монарды по сравнению с маслом из *Monarda fistulosa* L. обусловлена более высоким содержанием тимола в нем [2].

#### Литература

1. Федотов, С.В. Эфирные масла монард видов *Monarda fistulosa* L., *Monarda didyma* L., *Monarda citriodora* Cervantes ex Lag., их типы и биологическая активность / С.В. Федотов // Сб. научных трудов ГНБС. – 2015. – Т. 41. – С. 131–147.
2. Memar, M.Y. Carvacrol and thymol: strong antimicrobial agents against resistant isolates / M.Y. Memar [et al]. // Reviews in medical microbiology. – 2017. – Vol. 28, N 2. – P. 63–68.